

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-325621

(43)Date of publication of application : 26.11.1999

(51)Int.Cl. F25B 1/00
F25B 47/00

(21)Application number : 10-135103

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 18.05.1998

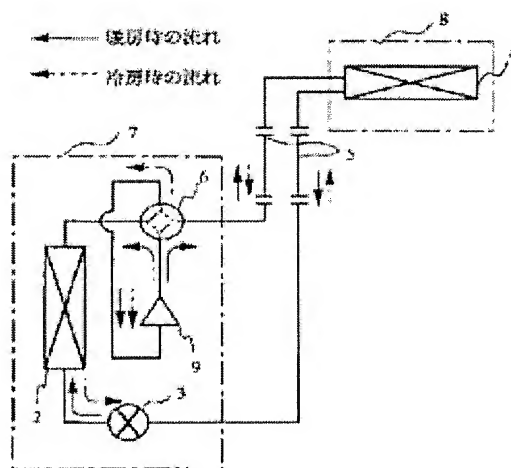
(72)Inventor : SASAKI TAKASHI
MAKINO HIROAKI
MASUDA NOBORU

(54) REFRIGERATOR AND METHOD FOR UTILIZING EXISTING PIPING FOR REFRIGERATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To utilize existing piping used for a CFC or HCFC refrigerant containing a chlorine by using a refrigerating machine oil mutually compatible with an HC refrigerant containing no chlorine in a refrigerating cycle using the HFC or HC refrigerant containing no chlorine.

SOLUTION: An outdoor unit 7 of an air conditioner has a compressor 9, a heat source side heat exchanger 2, and a pressure reducing unit 3, and an indoor unit 8 mainly has a heat source side heat exchanger 4. The unit 7 is connected to the unit 8 via two pipings 5. In such a refrigerator, R410a of a mixed refrigerant of R32 and R125 is used as the refrigerant, and, as a refrigerating machine oil, for example, a mineral oil or an alkylbenzene oil having very small mutual compatibility with the R410A and very smaller specific gravity than that of a liquid refrigerant is used. Thus, the existing piping 5 used for a refrigerator filling an HCFC refrigerant containing a chlorine or CFC refrigerant is cleaned by a HCFC cleaning agent, and the piping 5 can be reused as it is.



* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A freezer comprising:

A refrigerating cycle which connected a compressor, a condenser, a pressure reducing device, and an evaporator one by one.

Existing piping used with the equipment with which it filled up with a hydrochlorofluorocarbon (HCFC) system refrigerant or a chlorofluorocarbon (CFC) system refrigerant which is provided into this refrigerating cycle and contains a part for chlorine.

a hydrofluorocarbon (HFC) system refrigerant with which said refrigerating cycle is filled up and which does not contain a part for chlorine, or a hydrocarbon (HC) system — a refrigerant.

HC system refrigerant which said compressor is filled up with, a HFC system refrigerant and mutual solubility which do not contain a part for said chlorine are dramatically small, and has liquid low viscosity so that it may return to said compressor, when it flows into said refrigerating cycle, and does not contain a part for said chlorine, and refrigerating machine oil with mutual solubility.

[Claim 2]The freezer according to claim 1 characterized by using R410A, R407C, R407E, or R404A as said HFC refrigerant.

[Claim 3]The freezer according to claim 1 characterized by using a mineral oil system or an alkylbenzene oil system as said refrigerating machine oil.

[Claim 4]The freezer according to claim 1 using acid prehension material, wear prevention material, and antioxidant material as add-in material of said refrigerating machine oil choosing them suitably.

[Claim 5]The freezer according to claim 1 using an isobutane system or a propane system as said HC system refrigerant.

[Claim 6]Existing piping used with the equipment with which it filled up with a HCFC system refrigerant or a CFC system refrigerant which is an existing piping utilizing method in the freezer according to claim 1, and contains a part for said chlorine, An existing piping utilizing method in a freezer characterized by connecting with said refrigerating cycle after said HCFC system refrigerant washes.

[Claim 7]An existing piping utilizing method in a freezer connecting to said refrigerating cycle existing piping used with the equipment with which it filled up with a HCFC system refrigerant or a CFC system refrigerant which is an existing piping utilizing method in the freezer according to claim 1, and contains a part for said chlorine as it is.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]The hydrochlorofluorocarbon (HCFC) in which this invention contains a part for chlorine, or the hydrofluorocarbon (HFC) which does not include the existing piping used for the refrigerant circuit where it filled up with the chlorofluorocarbon (CFC) system refrigerant for a part for chlorine or a hydrocarbon (HC) system — it is related with the technology reused to the freezer filled up with the refrigerant.

[0002]

[Description of the Prior Art]The freezer which uses a HFC system refrigerant, a HFC system refrigerant, and ester oil with mutual solubility is indicated by JP,H9-33114,A, for example. Drawing 3 adds existing piping to the basic circuit. In a figure, the heat source side heat exchanger from which 1 becomes a compressor of HFC410A-ester oil and 2 becomes a condenser at the time of air conditioning, the capillary tube whose 3 is a pressure reducing device, the use side heat exchanger from which 4 becomes an evaporator at the time of air conditioning, and 6 are four-way valves, it is connected in series by piping and these constitute the refrigerating cycle by it. 5 is the existing piping (embedding piping is included) used for HCFC containing a part for the chlorine which ties the exterior unit 7 and the interior unit 8, or the refrigerant circuit where it filled up with the CFC system refrigerant.

[0003]R410A is used for this freezer as an HFC refrigerant, and the ester oil which has mutual solubility to R410A as refrigerating machine oil is used.

[0004]Next, operation is explained using the pressure-enthalpy diagram shown in drawing 4. In the freezer constituted like drawing 3, in air conditioning, the refrigerant vapor (A point in a figure) of the high temperature high pressure compressed with the compressor 1 is condensed by the heat source side heat exchanger 2, serves as an about 0.1-dryness fraction gas-liquid two-phase refrigerant (B point in a figure), and flows into the use side heat exchanger 4 through the existing piping 5 (C point in a figure).

[0005]This refrigerant evaporates in the use side heat exchanger 4, and returns to the compressor 1 through the existing piping 5, and is compressed again. The refrigerating machine oil breathed out with the refrigerant from the compressor 1 circulates through the inside of a refrigerant circuit with a vapor refrigerant and liquid cooling intermediation, and returns to the compressor 1.

[0006]

[Problem to be solved by the invention]In the above-mentioned conventional freezer, although ester oil is used as refrigerating machine oil, ester oil is weak to contamination, it hydrolyzes in a refrigerating cycle, sludge is generated, and there is a problem of making a capillary tube etc. blockade.

[0007]Compared with the refrigerating machine oil of the mineral oil system used for a HCFC system refrigerant, and an alkylbenzene oil system, there is demerit in which it is 2 to 3 times higher-cost.

[0008]Contamination is manufacture contamination of moisture, air, working oil, etc., and since a HCFC system refrigerant also contains a part for chlorine, it becomes a problem. If the

refrigerating machine oil which remains in existing piping has oxidation according to air etc. in that the HCFC system refrigerant (R22) has melted ****, and a high possibility of carrying out corrosive deterioration and the existing piping is reused to the freezer which uses a HFC system refrigerant and ester oil, There is a possibility of generating sludge and it becomes a problem in respect of quality. However, under the present circumstances, since it has not been a problem on quality, especially the method of reusing the existing piping used with the HCFC system refrigerant to the freezer of a HCFC system refrigerant is performed.

[0009]On the other hand, although ether oil is also raised, since it is easy to absorb moisture, there are demerits, like that contamination management is needed, that it is easy to carry out oxidation degradation, and cost increases no less than 3 to 4 times.

[0010]Although there is the method of washing and using the existing piping which became dirty when using HFC products, At present, HCFC225, 141b, etc. are used as a detergent, and since this detergent also contains a part for chlorine, since it becomes a cause of generating of sludge etc., when it remains in existing piping as a residue, there is a problem. Thus, in ester oil or ether oil, it was difficult for a problem to use many existing piping, and it could not but use new piping.

[0011]To the refrigerating cycle which uses HFC or HC system refrigerant which was made in order that this invention might cancel this problem, and does not contain a part for chlorine. It aims at providing the freezer which can reuse the existing piping used with CFC or the HCFC system refrigerant containing a part for chlorine, and the existing piping utilizing method in the freezer.

[0012]

[Means for solving problem]The freezer of this invention is characterized by comprising:

The refrigerating cycle which connected the compressor, the condenser, the pressure reducing device, and the evaporator one by one.

Existing piping used with the equipment with which it filled up with the HCFC system refrigerant or CFC system refrigerant which is provided into this refrigerating cycle and contains a part for chlorine.

The HFC system refrigerant or HC system refrigerant with which a refrigerating cycle is filled up and which does not contain a part for chlorine.

HC system refrigerant which a compressor is filled up with, the HFC system refrigerant and mutual solubility which do not contain a part for chlorine are dramatically small, and has liquid low viscosity so that it may return to a compressor, when it flows into a refrigerating cycle, and does not contain a part for chlorine, and refrigerating machine oil with mutual solubility.

[0013]R410A, R407C, R407E, or R404A is used as an HFC refrigerant.

[0014]A mineral oil system or an alkylbenzene oil system is used as refrigerating machine oil.

[0015]Acid prehension material, wear prevention material, and antioxidant material are used as add-in material of refrigerating machine oil, choosing them suitably.

[0016]An isobutane system or a propane system is used as an HC system refrigerant.

[0017]An existing piping utilizing method in a freezer concerning this invention, After a HCFC system refrigerant washes existing piping used with the equipment with which it filled up with a HCFC system refrigerant or a CFC system refrigerant containing a part for chlorine, a HFC system refrigerant or HC system refrigerant, A HFC system refrigerant and mutual solubility are dramatically small, and it connects with a refrigerating cycle with which HC system refrigerant which has liquid low viscosity so that it may return to a compressor, when it flows into a refrigerating cycle, and does not contain a part for chlorine, and refrigerating machine oil with mutual solubility were filled up.

[0018]Existing piping used with the equipment with which it filled up with a HCFC system refrigerant or a CFC system refrigerant containing a part for chlorine as it is A HFC system refrigerant or HC system refrigerant, A HFC system refrigerant and mutual solubility are dramatically small, and it connects with a refrigerating cycle with which HC system refrigerant which has liquid low viscosity so that it may return to a compressor, when it flows into a refrigerating cycle, and does not contain a part for chlorine, and refrigerating machine oil with mutual solubility were filled up.

[0019]

[Mode for carrying out the invention]Below embodiment 1. describes this embodiment of the invention 1 with reference to Drawings. Drawing 1 is a refrigerant circuit figure of a freezer in this embodiment of the invention 1. In a figure, 7 is an exterior unit of an air conditioner and comprises the pressure reducing devices 3, such as the compressor 9 of HFC410A-mineral oil and alkylbenzene oil, the heat source side heat exchanger 2, an electric type expansion valve, and a capillary. 8 is an interior unit of an air conditioner and mainly comprises the heat source side heat exchanger 4. The exterior unit 7 of an air conditioner and the interior unit 8 of an air conditioner are connected for piping of two, and the existing piping 5 used with the equipment with which it filled up with a HCFC system refrigerant or a CFC system refrigerant which contains a part for chlorine in the middle is installed.

[0020]R410A which is a mixed refrigerant of R32 and R125 as a refrigerant is used, and as refrigerating machine oil, R410A and mutual solubility are dramatically small to this freezer, and mineral oil in which that specific gravity is moreover smaller than specific gravity of liquid cooling intermediation, or alkylbenzene oil is used for it.

[0021]Operation of a refrigerant circuit of drawing 1 is the same as operation of already explained drawing 4.

[0022]Since refrigerating machine oil of a mineral oil system currently used with a HCFC system refrigerant or an alkylbenzene oil system is used according to this embodiment, Since it is hard to absorb moisture moisture and sludge is not generated, either, existing piping used with the equipment with which it filled up with a HCFC system refrigerant or a CFC system refrigerant containing a part for chlorine can be diverted as it is.

[0023]Since refrigerating machine oil of a mineral oil system currently similarly used with a HCFC system refrigerant or an alkylbenzene oil system is used, Since most sludge will not be generated even if existing piping used with the equipment with which a HCFC system refrigerant or a CFC system refrigerant containing a part for chlorine was filled up with a HCFC detergent is washed and a HCFC detergent remains as a residue, Existing piping used with the equipment with which it filled up with a HCFC system refrigerant or a CFC system refrigerant containing a part for chlorine can be used as it is.

[0024>About add-in material of refrigerating machine oil, it may not be and may add. When adding, they are wear prevention material (TCP), antioxidant material, acid prehension material, etc., for example.

[0025]Embodiment 2., next this embodiment of the invention 2 are described with reference to Drawings. Drawing 2 is a refrigerant circuit figure of a freezer in this embodiment of the invention 2. In a figure, differing from drawing 1 of Embodiment 1 is the point that the exterior unit 7 of an air conditioner was provided with the compressor 10 of HFC407C-mineral oil and alkylbenzene oil.

[0026]According to this embodiment, R407C which is a mixed refrigerant of R32, R125, and R134a as a refrigerant is used. R407C may use R407E from which the mixing ratio differs with a mixed refrigerant of R32, R125, and R134a. As refrigerating machine oil, R407C and mutual solubility are dramatically small, and mineral oil in which the specific gravity is moreover smaller than specific gravity of liquid cooling intermediation, or alkylbenzene oil is used, for example.

[0027]Operation of a refrigerant circuit of drawing 2 is the same as operation of already explained drawing 4.

[0028]Also in this embodiment, the same effect as above-mentioned Embodiment 1 is done so. According to this embodiment, although R407C was used as a refrigerant, it can be used in a similar manner for design pressure equivalent to R407C also about R404A which is a mixed refrigerant of R125, R134A, and R143A.

[0029]In the embodiment 3. above-mentioned Embodiments 1 and 2, although a HFC system refrigerant was used as a refrigerant, HC system refrigerant can also be used. Although HC system refrigerant has a mineral oil system, an alkylbenzene oil system, and mutual solubility, Like a HFC system refrigerant, since a part for chlorine is not included, as refrigerating machine oil A mineral oil system, Or since it does not react to contamination and sludge etc. are not generated even if it uses existing piping used with the equipment with which it filled up with a

HCFC system refrigerant or a CFC system refrigerant containing a part for chlorine as it is when an alkylbenzene oil system is used, it is recyclable.

[0030]

[Effect of the Invention]The HFC system refrigerant or HC system refrigerant in which the freezer concerning this invention does not contain a part for chlorine, Since HC system refrigerant which the HFC system refrigerant and mutual solubility which do not contain a part for chlorine are dramatically small, has liquid low viscosity, and does not contain a part for chlorine, and refrigerating machine oil with mutual solubility were used, The existing piping used with the equipment with which it filled up with the HCFC system refrigerant or CFC system refrigerant containing a part for chlorine can be used.

[0031]The existing piping utilizing method in the freezer concerning this invention, Since HC system refrigerant which a HFC system refrigerant or HC system refrigerant, a HFC system refrigerant, and mutual solubility are dramatically small, has liquid low viscosity, and does not contain a part for chlorine, and refrigerating machine oil with mutual solubility were used, After a HCFC system refrigerant washes the existing piping used with the equipment with which it filled up with the HCFC system refrigerant or CFC system refrigerant containing a part for chlorine, it can be connected and used for a refrigerating cycle.

[0032]Since HC system refrigerant which a HFC system refrigerant or HC system refrigerant, a HFC system refrigerant, and mutual solubility are dramatically small, has liquid low viscosity, and does not contain a part for chlorine, and refrigerating machine oil with mutual solubility were used, It can connect with a refrigerating cycle as it is, and the existing piping used with the equipment with which it filled up with the HCFC system refrigerant or CFC system refrigerant containing a part for chlorine can be used.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a refrigerant circuit figure of the freezer in which this embodiment of the invention 1 is shown.

[Drawing 2]It is a refrigerant circuit figure of the freezer in which this embodiment of the invention 2 is shown.

[Drawing 3]It is a refrigerant circuit figure of the conventional freezer.

[Drawing 4]It is a pressure-enthalpy diagram showing operation of the conventional freezer.

[Explanations of letters or numerals]

1 The compressor of HFC410A-ester oil, and 2 A heat source side heat exchanger and 3 Pressure reducing device, 4 The use side heat exchanger and 5 Existing piping and 6 A four-way valve and 7 The compressor of the exterior unit of an air conditioner, the interior unit of eight air conditioners, 9 HFC410A-mineral oil, and alkylbenzene oil, compressor of 10 HFC407C-mineral oil and alkylbenzene oil.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-325621

(43) 公開日 平成11年(1999)11月26日

(51) Int.Cl.⁶

F 2 5 B 1/00
47/00

識別記号

3 9 5

F I

F 2 5 B 1/00
47/00

3 9 5 Z
A

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-135103

(22) 出願日 平成10年(1998)5月18日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 佐々木 孝

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72) 発明者 牧野 浩招

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72) 発明者 増田 昇

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

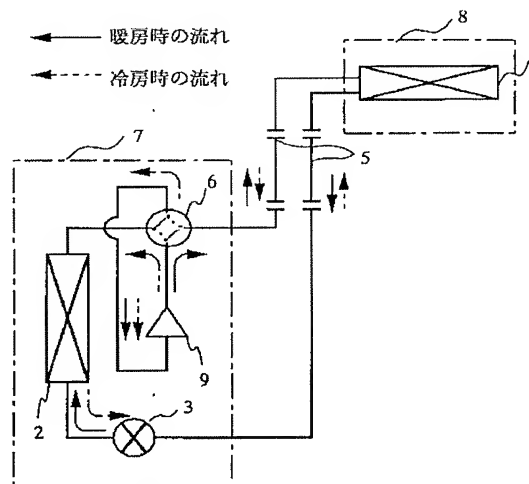
(74) 代理人 弁理士 宮田 金雄 (外2名)

(54) 【発明の名称】 冷凍装置及び冷凍装置における既設配管利用方法

(57) 【要約】

【課題】 塩素分を含まないHFCまたはHC系冷媒を使用した冷凍サイクルに、塩素分を含むCFCまたはHCFC系冷媒で使用した既設配管を再利用できる冷凍装置及びその冷凍装置における既設配管利用方法を提供すること。

【解決手段】 圧縮機、凝縮器、減圧装置、蒸発器を順次接続した冷凍サイクルと、この冷凍サイクル中に設けられ、塩素分を含むHCFC系冷媒またはCFC系冷媒が充填された装置で使用された既設配管と、冷凍サイクルに充填され、塩素分を含まないHFC系冷媒またはHC系冷媒と、圧縮機に充填され、塩素分を含まないHFC系冷媒と相互溶解性が非常に小さく、かつ冷凍サイクルに流出した場合に圧縮機に戻るよう流動性のある低い粘度を有し、また塩素分を含まないHC系冷媒と相互溶解性がある冷凍機油とを備えたものである。



- 2: 熱源側熱交換器
- 3: 減圧装置
- 4: 利用側熱交換器
- 5: 既設配管
- 6: 四方弁
- 7: 空調機の室内機
- 8: 空調機の室外機
- 9: HFC410A-鉱油、アルキルベンゼン油の圧縮機

【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧縮機、凝縮器、減圧装置、蒸発器を順次接続した冷凍サイクルと、
この冷凍サイクル中に設けられ、塩素分を含むハイドロクロロフルオロカーボン（HCFC）系冷媒またはクロロフルオロカーボン（CFC）系冷媒が充填された装置で使用された既設配管と、
前記冷凍サイクルに充填され、塩素分を含まないハイドロフルオロカーボン（HFC）系冷媒またはハイドロカーボン（HC）系冷媒と、
前記圧縮機に充填され、前記塩素分を含まないHFC系冷媒と相互溶解性が非常に小さく、かつ前記冷凍サイクルに流出した場合に前記圧縮機に戻るような流動性のある低い粘度を有し、また前記塩素分を含まないHC系冷媒と相互溶解性がある冷凍機油と、を備えたことを特徴とする冷凍装置。

【請求項2】 前記HFC冷媒として、R410AまたはR407CまたはR407EまたはR404Aを使用することを特徴とする請求項1記載の冷凍装置。

【請求項3】 前記冷凍機油として、鉱油系またはアルキルベンゼン油系を使用することを特徴とする請求項1に記載の冷凍装置。

【請求項4】 前記冷凍機油の添加材として、酸捕捉材、摩耗防止材、酸化防止材を適宜選択して使用することを特徴とする請求項1記載の冷凍装置。

【請求項5】 前記HC系冷媒としてイソブタン系またはプロパン系を使用することを特徴とする請求項1記載の冷凍装置。

【請求項6】 請求項1記載の冷凍装置における既設配管利用方法であって、
前記塩素分を含むHCFC系冷媒またはCFC系冷媒が充填された装置で使用された既設配管を、前記HCFC系冷媒で洗浄してから、前記冷凍サイクルに接続することを特徴とする冷凍装置における既設配管利用方法。

【請求項7】 請求項1記載の冷凍装置における既設配管利用方法であって、
前記塩素分を含むHCFC系冷媒またはCFC系冷媒が充填された装置で使用された既設配管を、そのまま前記冷凍サイクルに接続することを特徴とする冷凍装置における既設配管利用方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、塩素分を含むハイドロクロロフルオロカーボン（HCFC）、またはクロロフルオロカーボン（CFC）系冷媒が充填された冷媒回路に使用された既設配管を、塩素分を含まないハイドロフルオロカーボン（HFC）、またはハイドロカーボン（HC）系冷媒を充填した冷凍装置に再利用する技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】HFC系冷媒と、HFC系冷媒と相互溶解性があるエステル油とを使用した冷凍装置が、例えば特開平9-33114号公報に開示されている。図3はその基本回路に既設配管を付加したものである。図において、1はHFC410A-エステル油の圧縮機、2は冷房時に凝縮器となる熱源側熱交換器、3は減圧装置である毛細管、4は冷房時に蒸発器となる利用側熱交換器、6は四方弁であり、これらは配管によって直列に接続されて冷凍サイクルを構成している。また5は室外機7と室内機8を結ぶ塩素分を含むHCFC、またはCFC系冷媒が充填された冷媒回路に使用された既設配管（埋め込み配管を含む）である。

【0003】また、この冷凍装置にはHFC冷媒として例えばR410Aが用いられ、冷凍機油としては例えばR410Aに対して相互溶解性があるエステル油が用いられている。

【0004】次に動作について、図4に示した圧力-エンタルピー線図を用いて説明する。図3のように構成された冷凍装置において、冷房の場合、圧縮機1で圧縮された高温高压の冷媒蒸気（図中A点）は熱源側熱交換器2で凝縮し、乾き度0.1程度の気液二相冷媒となり（図中B点）、既設配管5を通して利用側熱交換器4に流入する（図中C点）。

【0005】さらに、この冷媒は利用側熱交換器4で蒸発し、また、既設配管5を通して圧縮機1に戻り、再び圧縮される。また、圧縮機1から冷媒とともに吐出された冷凍機油は、蒸気冷媒や液冷媒とともに冷媒回路内を循環し、圧縮機1に戻る。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述の従来の冷凍装置では、冷凍機油としてエステル油を使用しているが、エステル油はコンタミに弱く、冷凍サイクル中で加水分解してスラッジを発生し、キャピラリチューブ等を閉塞させるという問題点がある。

【0007】また、HCFC系冷媒に使用する鉱油系、アルキルベンゼン油系の冷凍機油に比べ、コストも2〜3倍高いという短所がある。

【0008】なおコンタミとは、水分、空気、加工油等の製造コンタミであり、HCFC系冷媒も塩素分を含むため、問題になる。既設配管に残っている冷凍機油はHCFC系冷媒（R22）が溶け込んでいたり、また、空気等による酸化、腐食劣化している可能性が高く、その既設配管をHFC系冷媒とエステル油とを使用した冷凍装置に再利用すると、スラッジを発生する恐れがあり、品質の面で問題となる。ただし、HCFC系冷媒で使用した既設配管を、HCFC系冷媒の冷凍装置に再利用する方法は、現状では品質上特に問題になっていないため、行われている。

【0009】一方、エーテル油も上げられるが、吸湿しやすいためコンタミ管理が必要になること、酸化劣化し

やすいこと、コストが3～4倍もすること等の短所がある。

【0010】また、HFC製品を使用する時に汚れた既設配管を洗浄して使用方法があるが、現在のところ、洗浄剤としてHFC225、141b等が用いられており、この洗浄剤も塩素分を含むため、スラッジ等の発生の原因になるため既設配管に残さとして残っていると問題がある。このように、エステル油やエーテル油では、問題が多く既設配管を利用することはむずかしく、新規の配管を使用せざるをえなかった。

【0011】この発明は、かかる問題点を解消するためになされたもので、塩素分を含まないHFCまたはHC系冷媒を使用した冷凍サイクルに、塩素分を含むCFCまたはHFC系冷媒で使用した既設配管を再利用できる冷凍装置及びその冷凍装置における既設配管利用方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】この発明に係る冷凍装置は、圧縮機、凝縮器、減圧装置、蒸発器を順次接続した冷凍サイクルと、この冷凍サイクル中に設けられ、塩素分を含むHFC系冷媒またはCFC系冷媒が充填された装置で使用された既設配管と、冷凍サイクルに充填され、塩素分を含まないHFC系冷媒またはHC系冷媒と、圧縮機に充填され、塩素分を含まないHFC系冷媒と相互溶解性が非常に小さく、かつ冷凍サイクルに流出した場合に圧縮機に戻るように流動性のある低い粘度を有し、また塩素分を含まないHC系冷媒と相互溶解性がある冷凍機油とを備えたものである。

【0013】また、HFC冷媒として、R410AまたはR407CまたはR407EまたはR404Aを使用するものである。

【0014】また、冷凍機油として、鉱油系またはアルキルベンゼン油系を使用するものである。

【0015】また、冷凍機油の添加材として、酸捕捉材、摩耗防止材、酸化防止材を適宜選択して使用するものである。

【0016】また、HC系冷媒としてイソブタン系またはプロパン系を使用するものである。

【0017】この発明に係る冷凍装置における既設配管利用方法は、塩素分を含むHFC系冷媒またはCFC系冷媒が充填された装置で使用された既設配管を、HFC系冷媒で洗浄してから、HFC系冷媒またはHC系冷媒と、HFC系冷媒と相互溶解性が非常に小さく、かつ冷凍サイクルに流出した場合に圧縮機に戻るように流動性のある低い粘度を有し、また塩素分を含まないHC系冷媒と相互溶解性がある冷凍機油とが充填された冷凍サイクルに接続するものである。

【0018】また、塩素分を含むHFC系冷媒またはCFC系冷媒が充填された装置で使用された既設配管を、そのままHFC系冷媒またはHC系冷媒と、HFC

系冷媒と相互溶解性が非常に小さく、かつ冷凍サイクルに流出した場合に圧縮機に戻るように流動性のある低い粘度を有し、また塩素分を含まないHC系冷媒と相互溶解性がある冷凍機油とが充填された冷凍サイクルに接続するものである。

【0019】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 以下、この発明の実施の形態1を図面を参照して説明する。図1はこの発明の実施の形態1における冷凍装置の冷媒回路図である。図において、7は空調機の室外機で、HFC410A-鉱油、アルキルベンゼン油の圧縮機9、熱源側熱交換器2、電気式膨張弁やキャピラリ等の減圧装置3で構成されている。8は空調機の室内機で、主に熱源側熱交換器4で構成されている。空調機の室外機7と空調機の室内機8は2本の配管で接続され、その途中に塩素分を含むHFC系冷媒またはCFC系冷媒が充填された装置で使用された既設配管5が設置されている。

【0020】また、この冷凍装置には、冷媒としてR32とR125の混合冷媒であるR410Aが用いられており、また冷凍機油としては例えばR410Aと相互溶解性が非常に小さく、しかもその比重が液冷媒の比重よりも小さな鉱油、またはアルキルベンゼン油が用いられている。

【0021】図1の冷媒回路の動作は、既に説明した図4の動作と同一である。

【0022】この実施の形態によれば、HFC系冷媒で使用している鉱油系、またはアルキルベンゼン油系の冷凍機油を使用しているため、水分を吸湿しにくく、スラッジも生成されないため、塩素分を含むHFC系冷媒またはCFC系冷媒が充填された装置で使用された既設配管をそのまま流用できる。

【0023】同様にHFC系冷媒で使用している鉱油系、またはアルキルベンゼン油系の冷凍機油を使用しているため、HFC洗浄剤で塩素分を含むHFC系冷媒またはCFC系冷媒が充填された装置で使用された既設配管を洗浄して、たとえHFC洗浄剤が残さとして残ってもスラッジはほとんど生成されないため、塩素分を含むHFC系冷媒またはCFC系冷媒が充填された装置で使用された既設配管をそのまま利用できる。

【0024】冷凍機油の添加材については、なくてもよいし、加えてもよい。加える場合は、例えば、摩耗防止材(TCP)、酸化防止材、酸捕捉材等である。

【0025】実施の形態2. 次にこの発明の実施の形態2を図面を参照して説明する。図2はこの発明の実施の形態2における冷凍装置の冷媒回路図である。図において、実施の形態1の図1と異なるのは、空調機の室外機7が、HFC407C-鉱油、アルキルベンゼン油の圧縮機10を備えた点である。

【0026】この実施の形態では、冷媒としてR32とR125とR134aとの混合冷媒であるR407Cが

用いられている。なお、R32とR125とR134aとの混合冷媒でR407Cとは混合比率の異なるR407Eを用いてもよい。また、冷凍機油としては、例えばR407Cと相互溶解性が非常に小さく、しかもその比重が液冷媒の比重よりも小さな鉱油、またはアルキルベンゼン油が用いられている。

【0027】図2の冷媒回路の動作は、既に説明した図4の動作と同一である。

【0028】この実施の形態においても、上述の実施の形態1と同様の効果を奏するものである。この実施の形態では、冷媒としてR407Cを用いたが、R125とR134AとR143Aとの混合冷媒であるR404AについてもR407Cと同等の設計圧力のため、同様に使用することができる。

【0029】実施の形態3. 上述の実施の形態1、2では、冷媒としてHFC系冷媒を用いたが、HC系冷媒を用いることもできる。HC系冷媒は、鉱油系、アルキルベンゼン油系と相互溶解性を有するが、HFC系冷媒と同様、塩素分を含んでいないため、冷凍機油として鉱油系、またはアルキルベンゼン油系を使用した場合、塩素分を含むHCFC系冷媒またはCFC系冷媒が充填された装置で使用された既設配管をそのまま利用してもコンタミと反応せず、スラッジ等も生成されないため、再利用できる。

【0030】

【発明の効果】この発明に係る冷凍装置は、塩素分を含まないHFC系冷媒またはHC系冷媒と、塩素分を含まないHFC系冷媒と相互溶解性が非常に小さく、かつ流動性のある低い粘度を有し、また塩素分を含まないHC系冷媒と相互溶解性がある冷凍機油とを用いたため、塩素分を含むHCFC系冷媒またはCFC系冷媒が充填さ

れた装置で使用された既設配管を利用できる。

【0031】この発明に係る冷凍装置における既設配管利用方法は、HFC系冷媒またはHC系冷媒と、HFC系冷媒と相互溶解性が非常に小さく、かつ流動性のある低い粘度を有し、また塩素分を含まないHC系冷媒と相互溶解性がある冷凍機油とを用いたため、塩素分を含むHCFC系冷媒またはCFC系冷媒が充填された装置で使用された既設配管を、HCFC系冷媒で洗浄してから、冷凍サイクルに接続して利用することができる。

【0032】また、HFC系冷媒またはHC系冷媒と、HFC系冷媒と相互溶解性が非常に小さく、かつ流動性のある低い粘度を有し、また塩素分を含まないHC系冷媒と相互溶解性がある冷凍機油とを用いたため、塩素分を含むHCFC系冷媒またはCFC系冷媒が充填された装置で使用された既設配管を、そのまま冷凍サイクルに接続して利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1を示す冷凍装置の冷媒回路図である。

【図2】 この発明の実施の形態2を示す冷凍装置の冷媒回路図である。

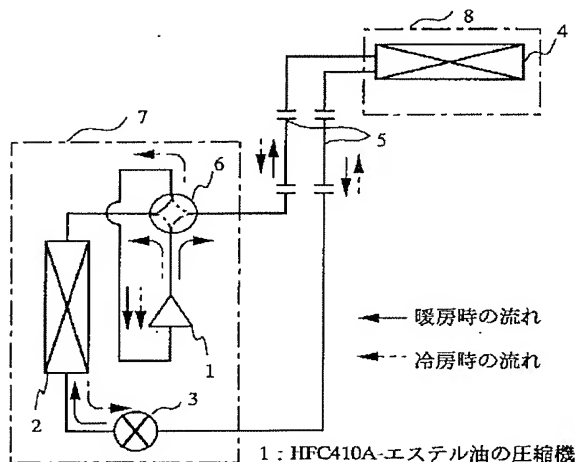
【図3】 従来の冷凍装置の冷媒回路図である。

【図4】 従来の冷凍装置の動作を表す圧力-エンタルピー線図である。

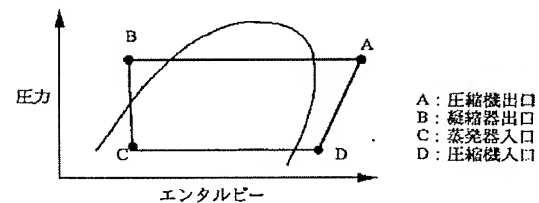
【符号の説明】

1 HFC410A-エステル油の圧縮機、2 熱源側熱交換器、3 減圧装置、4 利用側熱交換器、5 既設配管、6 四方弁、7 空調機の室外機、8空調機の室内機、9 HFC410A-鉱油、アルキルベンゼン油の圧縮機、10 HFC407C-鉱油、アルキルベンゼン油の圧縮機。

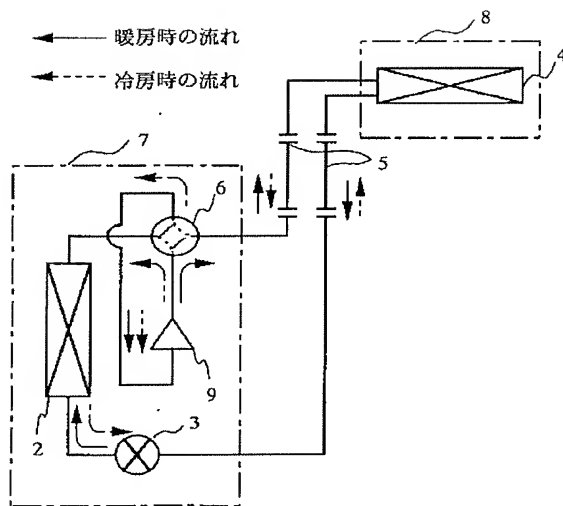
【図3】



【図4】

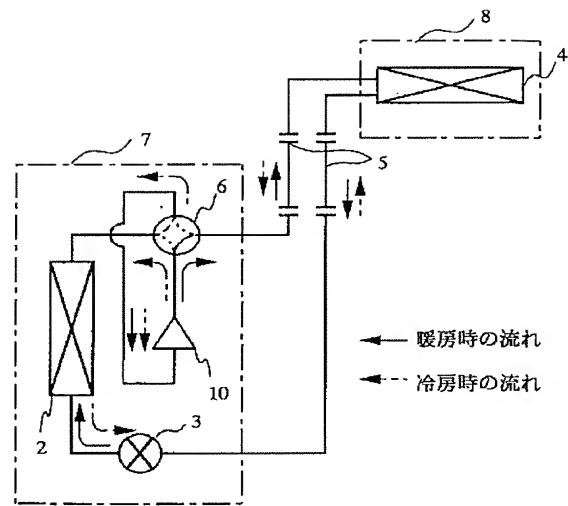


【図1】



- 2: 熱源側熱交換器
- 3: 減圧装置
- 4: 利用側熱交換器
- 5: 既設配管
- 6: 四方弁
- 7: 空調機の室内機
- 8: 空調機の室外機
- 9: HFC410A-鉱油、アルキルベンゼン油の圧縮機

【図2】



- 10: HFC407C-鉱油、アルキルベンゼン油の圧縮機